

**PCT**

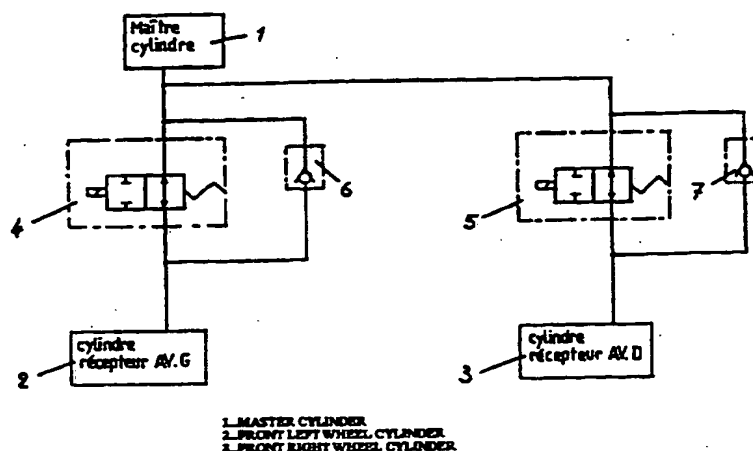
ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>B60T 7/12</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/16333</b></p> <p>(43) Date de publication internationale: 9 mai 1997 (09.05.97)</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/BE96/00113</p> <p>(22) Date de dépôt international: 22 octobre 1996 (22.10.96)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 9500888                      27 octobre 1995 (27.10.95)                      BE</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: DESERT, Michel [BE/BE]; Halonrue 8, B-6674 Montleban (BE).</p> <p>(74) Mandataire: VANDERPERRE, Robert; Bureau Vander Haeghen, Avenue Rogier 19/013, B-4000 Liège (BE).</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</p> </div> </div>		

(54) Title: BRAKING DEVICE FOR A MOTION TRANSMISSION SYSTEM

(54) Titre: DISPOSITIF DE FREINAGE POUR UN SYSTEME DE TRANSMISSION DE MOUVEMENT



(57) Abstract

A braking device including at least one solenoid valve (3) mounted in series in the hydraulic braking circuit of a motion transmission system. The solenoid valve is controlled in such a way that braking power is automatically maintained when the vehicle moves off after having come to a complete stop, and brake pressure is automatically cancelled in response to a signal indicating movement of the gearbox clutch shaft. The device may be used in a variety of mechanical systems and particularly in motor vehicles.

**(57) Abrégé**

Un dispositif de freinage comprenant au moins une électrovanne (3) placée en série dans le circuit hydraulique de freinage d'un système de transmission de mouvement, ladite électrovanne étant commandée de manière à maintenir automatiquement la puissance de freinage au démarrage du véhicule après un arrêt complet et de manière à supprimer automatiquement la pression de freinage en réponse à un signal indiquant un mouvement de l'arbre primaire de la boîte de vitesses. Ce dispositif s'applique à divers systèmes mécaniques et notamment aux véhicules à moteur.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brsail	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroon	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

**DISPOSITIF DE FREINAGE POUR UN  
SYSTEME DE TRANSMISSION DE MOUVEMENT**

La présente invention se rapporte d'une façon générale au contrôle de l'arrêt et du redémarrage d'un système mécanique de transmission d'un mouvement.

5 Une application particulière de l'invention concerne le système de freinage d'un véhicule à moteur muni d'un embrayage mécanique et d'une boîte de vitesses manuelle.

10 Considérant cette application particulière, il faut remarquer que, lors du démarrage d'un véhicule à moteur muni d'un embrayage mécanique et d'une boîte de vitesses manuelle le conducteur doit maintenir le freinage par action sur la pédale de frein ou sur le frein à  
15 main, appuyer sur les pédales d'accélérateur et d'embrayage pour fournir le couple de démarrage, ensuite supprimer le freinage en évitant le mouvement contraire au sens de la marche, et enfin appuyer sur la pédale d'accélérateur afin d'augmenter progressivement la  
20 vitesse.

Le problème pour l'utilisateur est de combiner ces opérations. Ceci peut s'avérer délicat lors de départs en côte, en marche avant ou arrière, en montée ou en des-  
25 cente. Cette difficulté est encore plus importante si le véhicule se trouve entre des obstacles rapprochés.

La publication EP-A-0 280 818 présente un dispositif pour maintenir la force de freinage d'un véhicule. Ce  
30 dispositif vérifie si une charge est imposée au moteur

du véhicule sur base de la dépression de la pédale d'accélérateur et de la vitesse de rotation du moteur. Lorsqu'une telle charge est constatée, la force de freinage est supprimée. Le délai entre l'application de la charge ou véhicule et le relâchement de la force de freinage induit une usure prématurée des freins et un échauffement indésirable.

La publication WO-A-95/03965 décrit un système qui maintient une force de freinage après un arrêt et la relâche automatiquement lorsque la pédale d'accélérateur est enfoncée, la force de freinage étant maintenue uniquement lorsque la vitesse du véhicule est nulle ou proche de zéro. Lorsque le conducteur appuie par erreur sur la pédale d'accélérateur sans actionner la pédale d'embrayage, la force de freinage est supprimée et le véhicule avance sans contrôle avec les risques que cela comporte.

La publication EP-A-0 589 253 concerne un dispositif automatique pour bloquer temporairement les freins d'un véhicule à moteur sans qu'il soit nécessaire de maintenir une pression sur la pédale de frein ou d'actionner le frein à main. Le dispositif comprend un capteur de mouvement connecté à la chaîne de transmission du moteur, un capteur connecté à la pédale d'accélération et un capteur connecté à la pédale de frein. Ici encore un mouvement involontaire sur la pédale d'accélérateur induit une réaction indésirable.

La publication WO-A-82/02176 décrit un dispositif maintenant une force de freinage lorsqu'il détecte l'arrêt substantiel du véhicule et que la pédale d'accélérateur n'est pas enfoncée. Dans ce cas aussi, il se produit une usure des freins, et une pression involontaire sur

la pédale d'accélérateur introduit une réaction indésirable.

5 La publication FR-A-2 305 325 concerne un dispositif de commande de freinage dans lequel le retour du frein n'est libéré que lorsque les pédales d'accélérateur et d'embrayage sont actionnées simultanément. De plus, le système de freinage ne peut s'enclencher que lorsque le véhicule est à l'arrêt, cependant, au démarrage, le  
10 freinage est relâché uniquement en fonction des positions des pédales d'accélérateur et d'embrayage, ce qui pose à nouveau le problème d'usure prématurée des freins et un échauffement indésirable.

15 La publication FR-A-2 573 018 décrit un circuit de commande de freinage comprenant une valve dans le système hydraulique de freinage actionnée pour exercer une force de freinage lorsque les pédales de frein et d'embrayage sont enfoncées, la valve restant actionnée lorsque  
20 la pédale de frein est relâchée. La valve est ouverte et le freinage relâché lorsque les pédales d'accélérateur et d'embrayage sont enfoncées et lorsque le véhicule se déplace à une vitesse prescrite. Le freinage n'étant relâché qu'à une vitesse prescrite, le système  
25 de freinage subit une usure prématurée et un échauffement indésirable.

Les mêmes problèmes d'usure prématurée et d'échauffement se présentent également dans les autres applications.  
30

La présente invention vise à éviter les problèmes d'usure et d'échauffement des systèmes de freinage d'un système mécanique et à supprimer les problèmes évoqués  
35 ci-dessus conséquents aux actions maladroites et non

désirées sur la commande d'accélération.

5 Cet objectif est atteint par un dispositif de freinage  
comprenant au moins une électrovanne placée en série  
dans le circuit hydraulique de freinage du système,  
ladite électrovanne étant commandée de manière à main-  
tenir automatiquement la puissance de freinage au dé-  
marrage après un arrêt complet et de manière à suppri-  
mer automatiquement le freinage en réponse à un signal  
10 indiquant un mouvement de l'arbre primaire de la boîte  
de vitesses.

Grâce à cette particularité caractéristique, le dispo-  
sitif de freinage est capable d'anticiper le mouvement  
15 du mécanisme en profitant des phénomènes de reprise des  
jeux et de l'élasticité des pièces.

Dans l'application particulière à un véhicule à moteur,  
par exemple, le dispositif de freinage suivant l'inven-  
20 tion comprend deux électrovannes commandées placées en  
série dans le circuit hydraulique de freinage du systè-  
me, chaque électrovanne étant commandée de manière à  
maintenir automatiquement la puissance de freinage au  
démarrage du système après un arrêt complet et en ré-  
25 ponde à un signal indiquant une pression sur la comman-  
de d'embrayage, à un signal indiquant l'enclenchement  
de la première vitesse ou de la marche arrière, et à un  
signal indiquant que la commande d'accélération est  
relâchée, et de manière à supprimer automatiquement la  
pression de freinage en réponse à un signal indiquant  
30 un mouvement de l'arbre primaire de la boîte de vites-  
ses, ou/et à un signal indiquant que la commande d'ac-  
célération est actionnée, et à un signal indiquant que  
la commande d'embrayage est relâchée.

Les deux électrovannes précitées sont commandées par un relais, lui-même commandé par un premier relais qui est fermé lorsque la pédale d'embrayage est enfoncée et ouvert dans le cas contraire, par un deuxième relais qui est fermé lorsque la pédale d'accélérateur est relâchée et ouvert dans le cas contraire, par un troisième relais qui est fermé lorsque le véhicule est à l'arrêt complet et ouvert en réponse à un signal indiquant un mouvement des pignons de la boîte de vitesses, et par un interrupteur qui est fermé lorsque la première vitesse ou la marche arrière est enclenchée, et qui est ouvert dans le cas contraire.

Le système de freinage suivant l'invention maintient donc automatiquement le freinage à l'arrêt complet du mécanisme de transmission de mouvement ou du véhicule et supprime automatiquement le freinage dès que le couple fourni par l'embrayage est suffisant pour faire redémarrer le mécanisme ou le véhicule. Dans l'application à un véhicule à moteur, ceci permet au conducteur de se servir de ses deux pieds pour actionner les pédales d'accélérateur et d'embrayage durant le démarrage, ce qui facilite le démarrage en côte, notamment.

Un exemple de mode de réalisation de l'invention est décrit dans ce qui suit à l'aide des figures jointes dans lesquelles :

- la figure 1 représente le dispositif hydraulique d'un dispositif de freinage suivant l'invention,
- la figure 2 est un le schéma électrique de commande des électrovannes du dispositif hydraulique de la figure 1,
- la figure 3 représente un exemple de réalisation d'un capteur de mouvement des pignons de la boîte de vitesses.

L'invention est exposée à titre d'exemple dans son application à un véhicule à moteur. A la figure 1 est représenté le circuit hydraulique d'un système de freinage d'un véhicule, dans lequel est incorporée l'invention. Le circuit hydraulique comprend un maître cylindre 1, un cylindre récepteur avant gauche 2 et un cylindre récepteur avant droit 3. Conformément à l'invention, le circuit comprend en outre une électrovanne commandée, insérée entre le maître cylindre 1 et chacun des cylindres récepteurs 2 et 3, à savoir l'électrovanne 4 placée en série avec le cylindre récepteur 2 et l'électrovanne 5 placée en série avec le cylindre récepteur 3.

Ces électrovannes maintiennent la puissance de freinage que l'on applique au véhicule lors de l'arrêt en empêchant la pression d'huile fournie aux cylindres récepteurs 2 et 3 de revenir dans le maître cylindre 1.

Pour la sécurité, les électrovannes 2 et 3 laissent circuler l'huile normalement lorsqu'elles ne sont pas alimentées. De cette manière, en cas de panne électrique, le freinage peut se faire sans problème. De plus, les électrovannes 2 et 3 sont munies de soupapes anti-retour 6 et 7 respectivement, placées en parallèle avec celles-ci; ces soupapes permettent d'accentuer le freinage si nécessaire par une simple pression sur la pédale de frein, même si les électrovannes 2 et 3 sont fermées.

La figure 2 présente le schéma de commande électrique des électrovannes 2 et 3 du dispositif hydraulique. Ces électrovannes sont commandées par un relais de puissance P. Lorsque celui-ci est excité, son contact P1 se ferme et les électrovannes 2 et 3 sont alimentées par



la tension 12 V de la batterie du véhicule.

5 Le relais de puissance P précité est lui-même commandé par un ensemble de relais A, E et M, et un interrupteur V. Les contacts A1 et E1 des relais A et E en parallèle sont disposés en série avec le relais de puissance et avec l'interrupteur V et le contact M1 du relais M.

10 Le relais A répond à un signal représentatif de la position de la pédale d'accélérateur, fourni par un capteur de position de la pédale d'accélérateur constitué par exemple par un potentiomètre 11 solidaire de l'axe de la pédale d'accélérateur. Le transistor 12 travaillant en commutation convertit le signal analogique du  
15 capteur 11 en signal binaire. En fonction d'une valeur ohmique déterminée du potentiomètre 11, c'est-à-dire d'une position déterminée de la pédale d'accélérateur, le transistor 12 commute, permettant l'alimentation du relais A via la batterie 12 V du véhicule.

20 Le relais E répond à un signal représentatif de la position de la pédale d'embrayage, fourni par un capteur de position de pédale d'embrayage constitué par exemple par un potentiomètre 13 solidaire de l'axe de la pédale  
25 d'embrayage. Le transistor 14 travaillant en commutation convertit le signal analogique du capteur 13 en signal binaire. En fonction d'une valeur ohmique déterminée du potentiomètre 13, c'est-à-dire d'une position déterminée de la pédale d'embrayage, le transistor 14  
30 commute, permettant l'alimentation du relais E via la batterie 12 V du véhicule.

L'interrupteur V, du type utilisé pour commander le feu de recul par exemple, indique la position du levier de  
35 changement de vitesses; il est fermé uniquement lorsque

la première vitesse ou la marche arrière du véhicule est enclenchée.

5 Le relais M répond à un signal représentatif du mouvement des pignons de la boîte de vitesses produit par un capteur de mouvement 15 de manière que le relais M soit ouvert lorsqu'un mouvement des pignons est détecté. Cette technique permet d'anticiper le mouvement de rotation des roues motrices en profitant des phénomènes de reprise des jeux et d'élasticité des pièces. Le cap-  
10 teur de mouvement 15 est constitué par exemple par un capteur de vitesse du type utilisé dans les systèmes ABS. Le signal du capteur 15 est converti en signal binaire par un transistor 16 travaillant en commutation.

15 La figure 3 représente un exemple de réalisation de capteur détectant le mouvement des pignons de la boîte de vitesses. Il se compose essentiellement d'un aimant permanent 17 et d'un enroulement 18. Les masses polaires 19 sont entourées du champ magnétique de l'aimant permanent 17. Lorsque le pignon 20 tourne, ses dents traversent le champ magnétique au niveau des masses polaires 19. En conséquence, le flux magnétique dans l'enroulement 18 se trouve modifié. Suivant la loi sur  
20 l'induction électromagnétique, cette variation de flux entraîne la production de courants induits aux bornes de l'enroulement 18. La fréquence et l'amplitude du signal électrique varient en fonction de la vitesse du pignon.

30 Revenant à la figure 2, la commande du freinage au démarrage du véhicule se fait de la manière suivante. Lorsque le véhicule est à l'arrêt, le contact M1 est fermé, le contact E1 est ouvert et le contact A1 est  
35 fermé. L'embrayage est débrayé à fond et la pédale

d'accélérateur est relâchée au maximum, ce qui ferme les contacts E1 et A1. Ensuite, la première vitesse ou la marche arrière est enclenchée, ce qui ferme l'interrupteur V. A ce moment, le relais P est alimenté et son contact P1 se ferme, de sorte que les deux électrovannes 2 et 3 se trouvent alimentées et peuvent donc maintenir la pression du système de freinage.

Ensuite, la pédale d'accélérateur est enfoncée, ce qui ouvre le contact A1, puis la pédale d'embrayage est relâchée, ce qui ouvre le contact E1. Dès lors, l'arbre primaire de la boîte de vitesses se met en mouvement, et le contact M1 s'ouvre, mettant fin à l'alimentation du relais P. Celui-ci vient au repos et son contact P1 s'ouvre, supprimant l'alimentation des deux électrovannes, et la pression de freinage est alors relâchée.

Grâce à l'invention, la pression de freinage se trouve libérée très rapidement dès que le couple nécessaire au démarrage est atteint, évitant les échauffements et l'usure. De plus, par le fait que, lorsque le véhicule est à l'arrêt, le dispositif suivant l'invention maintient puis supprime automatiquement la pression de freinage pour le démarrage, l'invention permet à l'utilisateur de se servir de ses deux pieds pour actionner les pédales d'accélérateur et d'embrayage durant le démarrage, facilitant de la sorte les démarrages en côte, notamment.

D'autre part, l'invention est facile à produire, d'un faible coût et peut être montée d'origine aussi bien que sur des véhicules déjà en circulation, s'ils sont munis d'une boîte de vitesses manuelle et d'un embrayage mécanique. Enfin, le système ne diminue en rien la sécurité; même en cas de panne électrique, le freinage

reste possible.

5 Le mode de réalisation de l'invention décrit dans ce qui précède est un exemple donné à titre illustratif et l'invention n'est nullement limitée à cet exemple. Toute modification, toute variante et tout agencement équivalent doivent être considérés comme compris dans le cadre de l'invention.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de freinage pour un système mécanique de transmission d'un mouvement, lequel système comprend un embrayage mécanique et une boîte de vitesses manuelle, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une électrovanne commandée (4, 5) placée en série dans le circuit hydraulique de freinage du système, ladite électrovanne étant commandée de manière à maintenir automatiquement la puissance de freinage au démarrage du système après un arrêt complet et de manière à supprimer automatiquement la pression de freinage en réponse à un signal (M) indiquant un mouvement de l'arbre primaire de la boîte de vitesses.

2. Dispositif de freinage pour un système mécanique de transmission d'un mouvement, lequel système comprend un embrayage mécanique et une boîte de vitesses manuelle, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une électrovanne commandée (4, 5) placée en série dans le circuit hydraulique de freinage du système, ladite électrovanne étant commandée de manière à maintenir automatiquement la puissance de freinage au démarrage du système après un arrêt complet et en réponse à un signal indiquant une pression sur la commande d'embrayage, à un signal indiquant l'enclenchement de la première vitesse ou de la marche arrière, et à un signal indiquant que la commande d'accélération est relâchée, et de manière à supprimer automatiquement la pression de freinage en réponse à un signal (M) indiquant un mouvement de l'arbre primaire de la boîte de vitesses, ou/et à un signal (A) indiquant que la commande d'accélération est actionnée, et à un signal (E) indiquant que la commande d'embrayage est relâchée.

3. Système de freinage selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'électrovanne (4, 5) précitée est commandée par un relais (P), lui-même commandé par un premier relais (A) qui est fermé lorsque la commande d'embrayage est enclenchée et ouvert dans le cas contraire, par un deuxième relais (E) qui est fermé lorsque la commande d'accélération est relâchée et ouvert dans le cas contraire, par un troisième relais (M) qui est fermé lorsque le système est à l'arrêt complet et ouvert en réponse à un signal indiquant un mouvement des pignons de la boîte de vitesses, et par un interrupteur (V) qui est fermé lorsque la première vitesse ou la marche arrière est enclenchée, et qui est ouvert dans le cas contraire.

15

4. Dispositif de freinage selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier relais (A) est commandé par un capteur de position de la commande d'accélération constitué d'un potentiomètre (11) solidaire de l'axe de la commande d'accélération, en ce que le deuxième relais (E) est commandé par un capteur de position de la commande d'embrayage constitué d'un potentiomètre (13) solidaire de l'axe de la commande d'embrayage, et en ce que le troisième relais (M) est commandé par un capteur de mouvement (15) détectant le mouvement des pignons de la boîte de vitesses.

20

25

5. Dispositif de freinage selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le premier relais (A) est commandé par l'intermédiaire d'un premier commutateur (12), le deuxième relais (E) est commandé par l'intermédiaire d'un deuxième commutateur (14), le troisième relais (M) est commandé par l'intermédiaire d'un troisième commutateur (16).

30

FIG. 1

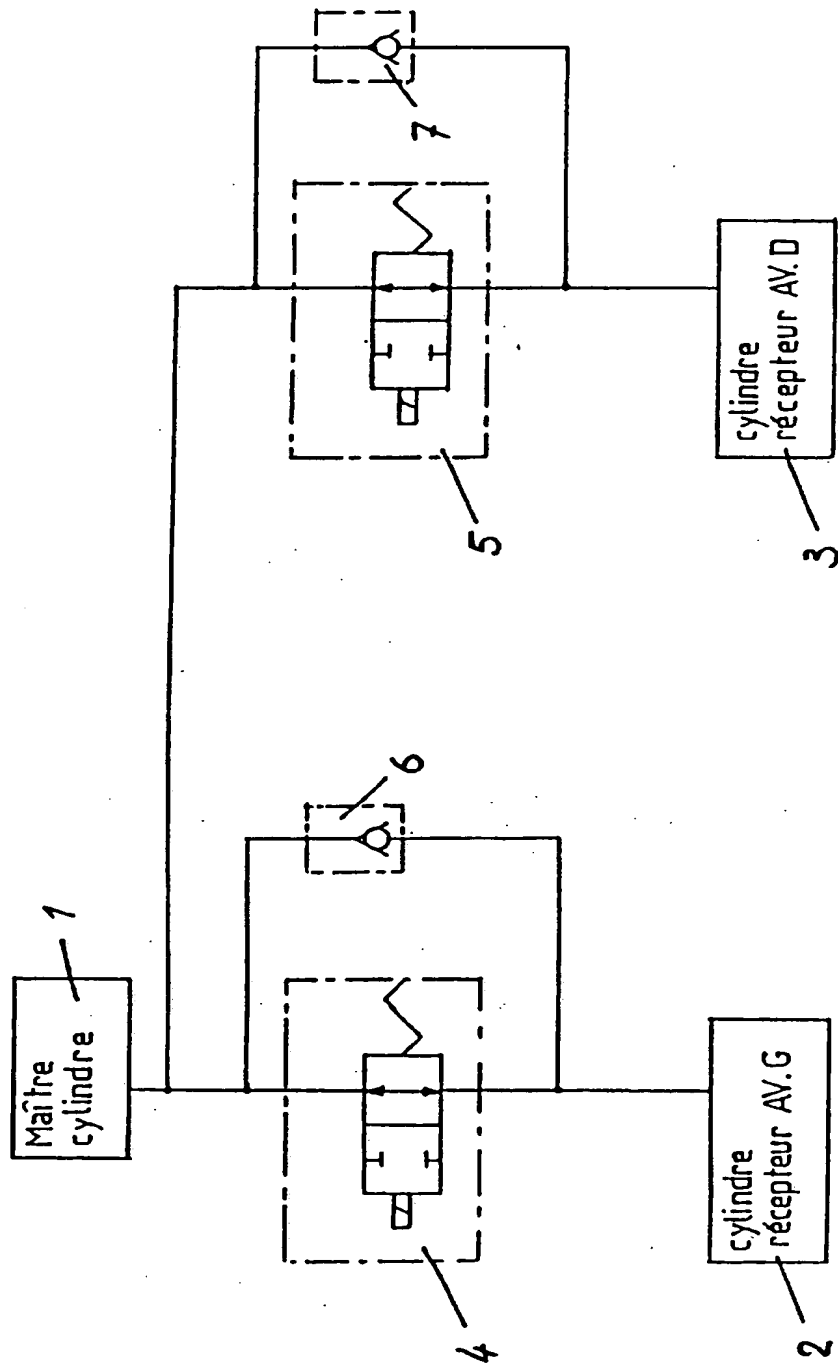


FIG. 2

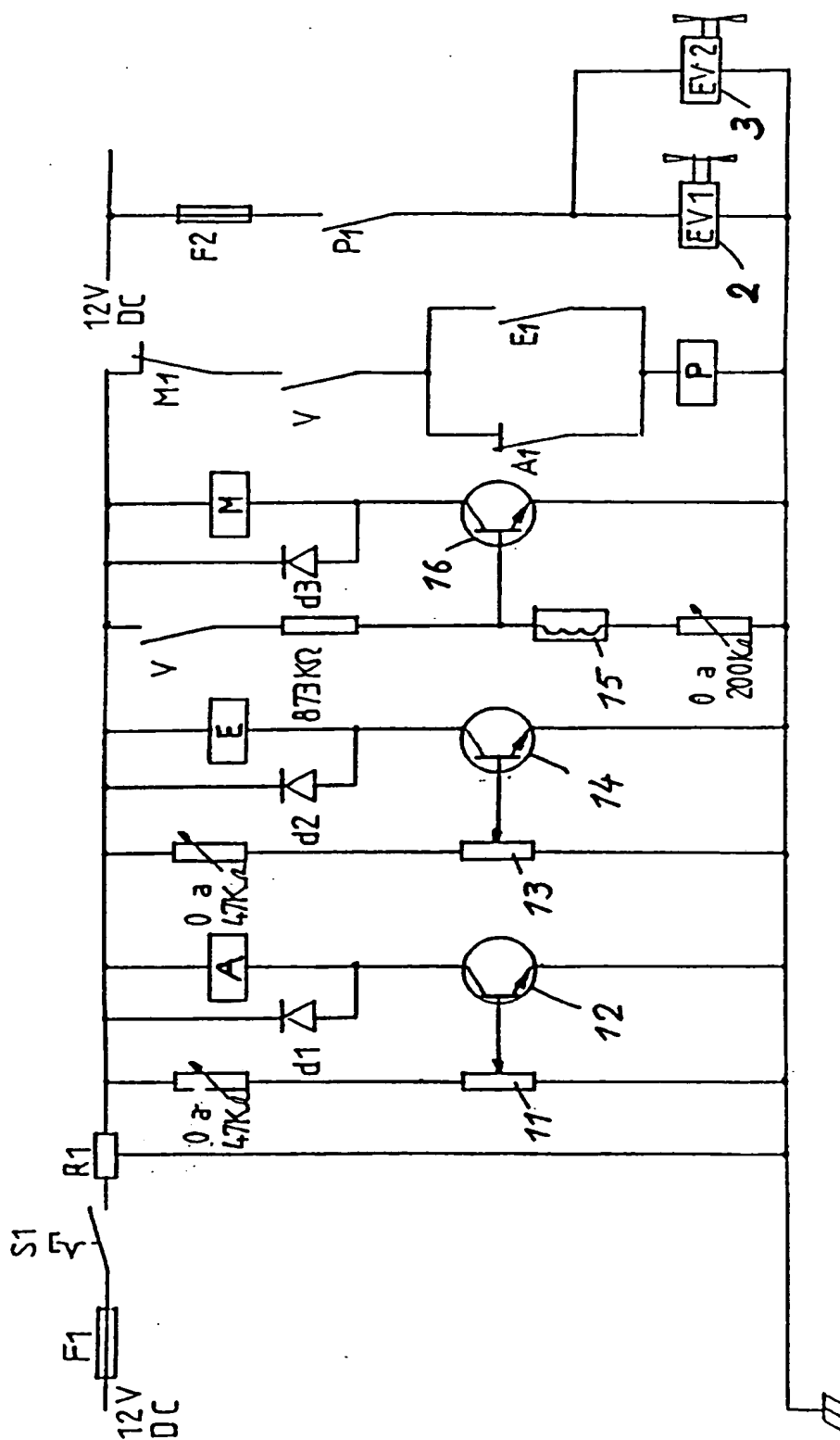
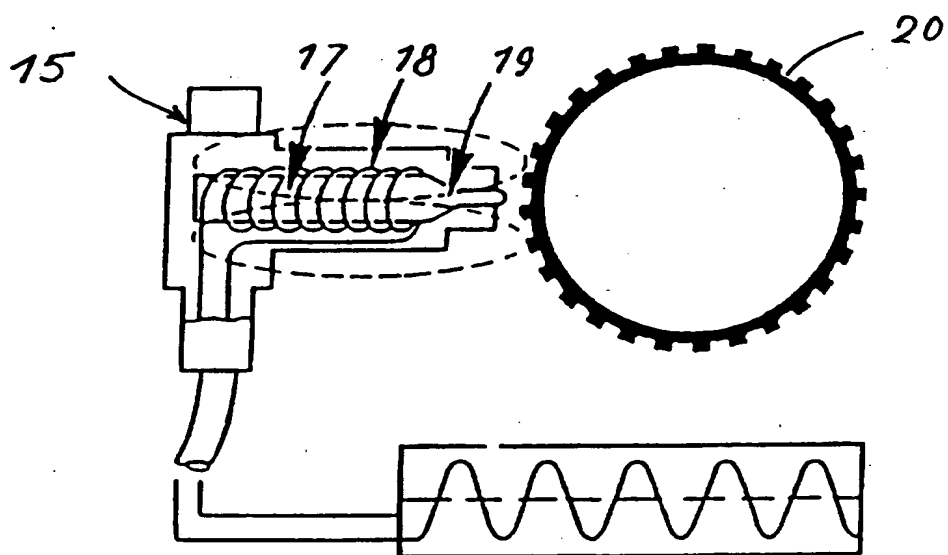




FIG. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/BE 96/00113

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60T7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 251 156 A (OPEL ADAM AG) 7 January 1988	1,2
A	see column 8, line 43 - column 18, line 55; figures 1-5	3-5
X	DE 36 18 532 A (NISSAN MOTOR) 4 December 1986	1,2
	see page 13, line 10 - page 18, line 30; figures 1-6	
A	EP 0 173 054 A (ALLIED CORP) 5 March 1986	3-5
	see page 5, line 4 - page 7, line 15; figure 2	
A	EP 0 523 338 A (VOLKSWAGENWERK AG) 20 January 1993	1,2
	see column 4, line 47 - column 7, line 58; figures 1,4	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 1997

Date of mailing of the international search report

04.03.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Blurton, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.  
PCT/BE 96/00113

## C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 389 205 A (LUCAS IND PLC) 26 September 1990 see column 5, line 11 - column 7, line 29; figure 1 ---	1,2
E	EP 0 749 876 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 27 December 1996 see the whole document -----	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/BE 96/00113

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0251156	07-01-88	DE-A- 3621076 DE-A- 3774775	14-01-88 09-01-92
DE-A-3618532	04-12-86	JP-A- 61278454 JP-C- 1803832 JP-B- 5012183 JP-A- 61295162 US-A- 4717207	09-12-86 26-11-93 17-02-93 25-12-86 05-01-88
EP-A-0173054	05-03-86	US-A- 4681196 AU-B- 586638 AU-A- 4565185 CA-A- 1251251 JP-B- 6029014 JP-A- 61060361	21-07-87 20-07-89 27-02-86 14-03-89 20-04-94 28-03-86
EP-A-0523338	20-01-93	NONE	
EP-A-0389205	26-09-90	DE-D- 69024389 DE-T- 69024389 JP-A- 3057756	08-02-96 15-05-96 13-03-91
EP-A-0749876	27-12-96	FR-A- 2735737	27-12-96

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demar internationale No  
PCT/BE 96/00113

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 B60T7/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B60T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 251 156 A (OPEL ADAM AG) 7 Janvier 1988	1,2
A	voir colonne 8, ligne 43 - colonne 18, ligne 55; figures 1-5	3-5
X	DE 36 18 532 A (NISSAN MOTOR) 4 Décembre 1986	1,2
	voir page 13, ligne 10 - page 18, ligne 30; figures 1-6	
A	EP 0 173 054 A (ALLIED CORP) 5 Mars 1986	3-5
	voir page 5, ligne 4 - page 7, ligne 15; figure 2	
A	EP 0 523 338 A (VOLKSWAGENWERK AG) 20 Janvier 1993	1,2
	voir colonne 4, ligne 47 - colonne 7, ligne 58; figures 1,4	
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 Février 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04.03.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Blurton, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demr Internationale No  
PC1/BE 96/00113

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 389 205 A (LUCAS IND PLC) 26 Septembre 1990 voir colonne 5, ligne 11 - colonne 7, ligne 29; figure 1 ---	1,2
E	EP 0 749 876 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 27 Décembre 1996 voir le document en entier -----	1,2

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. internationale No

PCT/BE 96/00113

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0251156	07-01-88	DE-A- 3621076 DE-A- 3774775	14-01-88 09-01-92
DE-A-3618532	04-12-86	JP-A- 61278454 JP-C- 1803832 JP-B- 5012183 JP-A- 61295162 US-A- 4717207	09-12-86 26-11-93 17-02-93 25-12-86 05-01-88
EP-A-0173054	05-03-86	US-A- 4681196 AU-B- 586638 AU-A- 4565185 CA-A- 1251251 JP-B- 6029014 JP-A- 61060361	21-07-87 20-07-89 27-02-86 14-03-89 20-04-94 28-03-86
EP-A-0523338	20-01-93	AUCUN	
EP-A-0389205	26-09-90	DE-D- 69024389 DE-T- 69024389 JP-A- 3057756	08-02-96 15-05-96 13-03-91
EP-A-0749876	27-12-96	FR-A- 2735737	27-12-96

**THIS PAGE BLANK (ISPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (ISPTO)**